

## **CATEGORIA 2**

### ***Flipped "Classtrain": a sala de aula invertida do Departamento de Material Rodante do Metrô-SP***

#### **INTRODUÇÃO**

Transportar mais de quatro milhões de pessoas por dia, com alto padrão de qualidade, excelência no atendimento e eficiência, é missão diária dos empregados da Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô-SP. Para manter este padrão, a um público cada vez mais exigente, em um cenário de mobilidade urbana cada vez mais competitivo e ao mesmo tempo com grande necessidade de integração dos diferentes modais, um dos grandes investimentos do Metrô é com a capacitação e atualização constante de seus empregados através de programas permanentes de formação inicial e continuada.

As constantes inovações tanto da dimensão tecnológica por conta dos equipamentos de última geração que compõe os inúmeros sistemas e subsistemas de trens e estações, como dos processos e procedimentos de operação e manutenção destes equipamentos, exigem uma diversidade e especificidade cada vez maior das competências necessárias aos profissionais que atuam na operação e, principalmente, na manutenção destes equipamentos.

Neste trabalho destacaremos algumas iniciativas promovidas pelos técnicos do Material Rodante Gerência de Manutenção do Metrô de São na utilização de metodologias ativas

## **26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA** **7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**



de aprendizagem para capacitação e desenvolvimento das equipes de manutenção corretiva e preventiva de trens.

### **DIAGNÓSTICO**

Devido a dinâmica de trabalho, em escalas ininterruptas de revezamento, e os conhecimentos cada vez mais específicos e diversificados da área de tecnologia metroferroviária, a capacitação dos empregados do Material Rodante nos diversos sistemas e subsistemas que compõe as diferentes frotas de trens em operação, se constituiu constante desafio aos gestores e educadores do departamento. Estes educadores são técnicos e especialistas das áreas, que atuam tanto no campo ou na gestão de equipes e processos como também na elaboração e instrução de programas de formação técnica das equipes.

Porém, um dos grandes desafios à esta formação é a disponibilização tanto dos educadores de suas funções para se dedicarem integralmente à elaboração e/ou à instrução, tendo em vista que são profissionais altamente capacitados e necessários na composição das equipes, como, e principalmente, da disponibilização um número significativo de técnicos para compor as turmas dos treinamentos ofertados, tendo em vista a composição de equipes cada vez mais enxutas e alocadas nas diferentes escalas e postos de trabalho.

## 26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Para suprir este desafio, uma das soluções utilizadas pelo Departamento desde 2012 (SAPUCAIA et. all., 2013; PEREIRA et.all, 2013) é a utilização de programas de treinamento híbridos, também conhecido como *blended learning* ou *b-learning*<sup>1</sup>, que integram as Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC, através de recursos multimidiáticos como imagens, sons, vídeos, animações, apresentações, na elaboração de conteúdos que podem ser disponibilizados em um Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA que, segundo Almeida (2003, p331)

São sistemas computacionais disponíveis na Internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos do conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos. As atividades se desenvolvem no tempo, ritmo de trabalho e espaço em que cada participante se localiza, de acordo com uma intencionalidade explícita e um planejamento prévio denominado design educacional, o qual constitui a espinha dorsal das atividades a realizar, sendo revisto e reelaborado continuamente no andamento da atividade

Os ambientes virtuais de aprendizagem também são conhecidos como plataforma de ensino ou LMS, acrônimo de Learning Management Systems (Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem - SGA), termo utilizado principalmente na Educação Corporativa, se adequando mais aos atuais sistemas que dispõem de poderosas ferramentas de acompanhamento e rastreabilidade tanto dos alunos como das equipes de tutoria e monitoria, permitindo aos gestores de projetos educacionais

---

<sup>1</sup> O *blended learning*, ou *B-learning*, é um derivado do *E-learning*, e refere-se a um sistema de formação onde a maior parte dos conteúdos é transmitido em curso à distância, normalmente pela internet, entretanto inclui necessariamente situações presenciais, daí a origem da designação *blended*, algo misto, combinado.

**26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**  
**7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**



acompanharem mais de perto o desenvolvimento das atividades nas “salas de aula virtuais”, através da emissão dos diversos relatórios disponibilizados pelo sistema. (JORGE, et. all., 2018, p.95).

No Metrô, o LMS utilizado é o MOODLE, acrônimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning* (Ambiente Modular de Aprendizagem Dinâmica Orientada a Objetos), desenvolvido em 2001 por Martin Dougiamas da *Curtin University of Technology* na Austrália. Atualmente ele é o AVA-Ambiente Virtual de Aprendizagem de maior aceitação mundial, utilizado por mais de 212 milhões de usuários em 160 mil sites localizados em 241 países, sem o Brasil o 6º que mais utiliza este sistema. (MOODLE, 2020). No Metrô, o Moodle é conhecido como Unimetro Virtual.

Vale ressaltar que não se trata simplesmente da utilização de tecnologias e ambientes virtuais de aprendizagem, reproduzindo a prática da sala de aula. O que se quer destacar é que estes recursos exigem, e possibilitam, a adoção de novas metodologias de ensino e aprendizagem de modo a atender as necessidades de formação, respeitar os estilos de aprendizagem do público atendido além de promover uma aprendizagem mais significativa.

Neste sentido, o uso de metodologias ativas como a Aprendizagem Baseada em problemas e a *flipped classroom*, ou sala de aula invertida, as quais serão fundamentadas a seguir, tem contribuído significativamente para que os educadores do Material Rodante possam promover uma capacitação mais significativa aos empregados da área.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No Metrô, a responsabilidade da formação dos educadores internos das áreas é responsabilidade da Universidade Corporativa – UNIMETRO, que possui uma trilha de aprendizagem de desenvolvimento de educadores que vai desde os cursos mais básicos como Fundamentos de Educação Corporativa, formação de elaboradores e instrutores de treinamentos presenciais, passando pela formação intermediária de design instrucional de cursos híbridos em ambientes virtuais de aprendizagem e utilização de tecnologias de informação e comunicação nos processos de ensino e aprendizagem presencial e a distância, até a formação mais avançada de gestão de projetos educacionais híbridos, o que pode representar mais de 300 horas de capacitação dependendo das necessidades do educador e da área solicitante. (PORTAL DO EDUCADOR, 2020).

Diferentemente de uma formação acadêmica de professores, promovidos em cursos de licenciatura e pedagogia, a formação dos educadores internos precisa levar em conta tanto a formação e características destes educadores como do público-alvo de seus cursos. No caso do Material Rodante, os dois públicos possuem formação e características bem semelhantes, tendo em vista que são na maioria com formação técnica de nível médio, nas áreas de eletrônica, mecânica ou eletromecânica, podendo ainda possuir curso superior nas áreas de engenharia, tecnologia dentre outras.

**26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**  
**7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**



Portanto, possuem pouco conhecimento das teorias das áreas de Educação Corporativa. Neste sentido, em fundamentos de Educação Corporativa são apresentadas algumas teorias básicas e essenciais básicas que permitam ampliar a visão mais limitada de treinamento que trabalham as competências mais individuais, com ênfase nas necessidades pontuais de melhoria de habilidades a curto prazo e normalmente desenvolvido em um ambiente de aprendizagem que limita o treinando a uma postura mais passiva, para uma visão de Educação Corporativa, que trabalha as competências alinhadas às necessidades e estratégias do negócio, com uma visão de médio e longo prazo, e que promove uma aprendizagem mais ativa, onde o treinando é protagonista do seu desenvolvimento.

As bases epistemológicas da formação básica dos educadores são os conceitos de Andragogia e Heutagogia.

A Andragogia, do grego *andros* – adulto e *agogus* – guiar, conduzir, educar, utilizado pela primeira vez em 1833, pelo professor alemão Alexandre Kapp em sua obra “teorias Educacionais de Platão, foi sendo retomado por diversos estudiosos no decorrer da história até que na década de 1970 Malcolm Knowles, em sua “obra *The adult learner: a neglected* (KNOWLES, 1973) definiu a “andragogia como a arte e a ciência de orientar adultos em seu processo de aprendizagem com foco em suas experiências de vida.” (ALMEIDA, 2009, p.106).

Apesar da andragogia trazer como pressupostos o foco no indivíduo adulto e a valorização de suas experiências e conhecimentos prévios, ainda é o professor que

**26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**  
**7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**



propõe o que será ensinado, buscando atuar como facilitador do processo de aprendizagem, porém o aluno é quem define qual metodologia é melhor para seu aprendizado.

Com o desenvolvimento da autoaprendizagem por conta principalmente das tecnologias, emerge o conceito de heutagogia (*heuta* – auto, próprio e *agogus* – guias). “Termo cunhado por Hase e Keyon, surge como resposta às demandas da era digital, em que as informações disponíveis são abundantes e os indivíduos têm autonomia para decidir e avaliar o que, como e quando querem aprender. (FILATRO; CAVALCANTI, 2018, p.19)

Estes conceitos de andragogia e heutagogia são a base da formação dos educadores internos do Metrô para desenvolverem treinamentos com uma visão mais ampliada de aprendizagem, em especial para o uso das tecnologias e mídias digitais nos processos de ensino em ambientes virtuais de aprendizagem, que exigem uma autonomia e organização própria da aprendizagem, modificando a postura de agente passivo para protagonista e corresponsável pelo seu desenvolvimento profissional, ampliando ainda para o conceito de *lifelong learning*, ou aprendizagem ao longo da vida, conceito este que se adequa perfeitamente à necessidade de aprendizagem e aperfeiçoamento contínuo das equipes do Material Rodante frente ao avanço e mudanças constantes das tecnologias dos sistemas e subsistemas, dos instrumentos e softwares de diagnóstico de falhas e dos procedimentos de operação e manutenção dos equipamentos.

## 26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

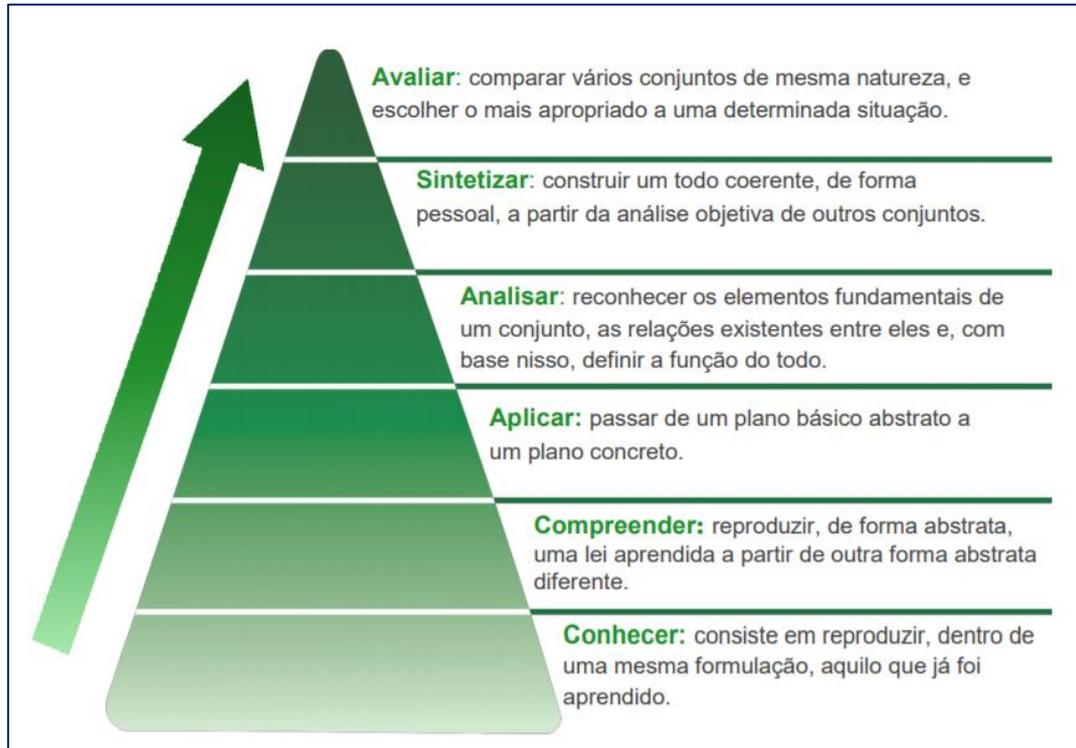


As equipes do Material Rodante, em especial as de corretiva, precisam transcender o simples princípio de funcionamento dos equipamentos e sistemas dos trens e atuar no diagnóstico, análise e resolução de problemas que causem interferências ou falhas nos trens que possam impactar na operação comercial.

Por conta da diversidade de frotas e sistemas, os processos de ensino precisam ser cada vez mais contextualizados de modo a propiciar aos treinandos habilidades técnicas e cognitivas que lhes permitam resolver problemas frente às situações de falhas. Neste sentido, outra teoria utilizada na formação dos educadores é a chamada Taxonomia de Bloom, ou Taxonomia de Objetivos Educacionais, que segundo JORGE et. all., 2018, p.24).

é uma das maiores contribuições aos educadores, pois permite que eles criem, com maior grau de precisão, objetivos de aprendizagem consistentes com as metas educacionais. Apesar do foco principal do estudo desenvolvido por Bloom e sua equipe ser o domínio cognitivo (informações e conhecimentos) há também contribuições para pesquisas nos domínios afetivo (atitudes, valores, sentimentos e emoções) e psicomotor (manipulação de materiais ou objetos e coordenação neuromuscular). Os processos categorizados pela Taxonomia de Bloom são cumulativos e organizados em termos de complexidade sendo que, para chegar ao nível mais alto, é necessário primeiro ter alcançado todos os níveis anteriores, caracterizando uma relação de dependência entre eles, conforme mostrado na figura a seguir para o domínio cognitivo.

Figura 1 - Taxonomia de Bloom - domínio cognitivo



Fonte: JORGE (ibidem, p.26)

Como se pode observar, as competências para resolução de problemas técnicos de um sistema ou subsistema no trem, também conhecido como sistemas embarcados, podem chegar no nível mais alto de cognição que é o de avaliação.

Treinamentos teóricos em sala de aula, e mesmo alguns que utilizam prática em campo, têm uma enorme dificuldade em satisfazer o nível de aplicação, que fica limitado à operação do equipamento em caso de funcionamento normal, identificação de alarmes ou sinalizações.

Porém, muitas situações exigem análise, síntese e avaliação profunda de casos. A simulação no campo nem sempre é possível seja pela indisponibilidade de todas as

frotas de trem, seja pela limitação física de atuação na prática. Afinal, mesmo que possam disponibilizar o maior número de treinandos para a sala de aula, o espaço exíguo e dificuldade de acesso a alguns sistemas do trem dificultam um número grande de treinandos na prática.

Por fim, neste contexto com tanta diversidade e complexidade, onde o protagonismo do aprendiz adulto precisa ser estimulado, é que se observa um fértil terreno para investir em treinamentos que utilizem metodologias ativas de aprendizagem.

## Metodologias Ativas de Aprendizagem

Apesar das chamadas metodologias ativas serem totalmente aderentes aos conceitos de andragogia e heutagogia, é muito difícil os treinamentos propiciarem realmente um ambiente de aprendizagem que fuja do modelo tradicional. Os princípios das metodologias ativas como protagonismo do aluno, que promovam o processo de ação-reflexão, articulando teoria e prática aos saberes, experiências e conhecimentos prévios, e que incentivem a aprendizagem colaborativa e participativa estão mais nos discursos do que nas práticas de formação.

No entanto, no treinamento de habilidades técnicas é imprescindível o uso de uma abordagem ativa, em especial nas práticas em campo de operação e manutenção de equipamentos e sistemas. Simulação de falhas exigem o levantamento de hipóteses sobre possíveis causa, correlação dos efeitos e resolução de problemas.

**26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**  
**7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**



Neste sentido, a formação dos técnicos das equipes do Material Rodante já pratica algumas metodologias ativas como a Aprendizagem Baseada em Problemas (APB) ou *Problem-based Learning* (PBL), que utiliza situações-problema como ponto de partida para a construção de novos conhecimentos, podendo ser adotada individual ou coletivamente. (FILATRO, 2018, p.32), apesar de não estarem estruturadas dentro da metodologia.

Outra metodologia que pode facilmente ser utilizada é a instrução por pares, ou *peer to peer*, desenvolvida pelo professor Eric Mazur, tendo em vista que as equipes normalmente trabalham em pares ou trios, onde o papel de especialista em determinados equipamentos se alternam, de modo a que se complementem e as equipes juntas possam dar conta da quantidade e variedade de conhecimentos necessários para a atuação nas falhas. Destacam-se também nesta aprendizagem ativa no contexto intergeracional dentro das equipes, onde temos muitas vezes o técnico mais especialista nos equipamentos do trem precisar ensinar técnicos mais jovens que, por sua vez, têm mais facilidades com o uso das tecnologias e softwares mais recentes que integram os instrumentos e sistemas diagnósticos.

Por fim, outra metodologia ativa utilizada por alguns educadores do Material Rodante é a sala de aula invertida ou *flipped classroom*. O conceito é simples. Na sala de aula tradicional, o que vemos é que o professor gasta um grande tempo na apresentação e explanação de conceitos teóricos e as atividades de resolução de problemas fica para casa. Na sala de aula invertida o professor disponibiliza aos alunos através de um

ambiente virtual de aprendizagem os conteúdos e materiais didáticos que dão conta dos conceitos, utilizando para isto textos, vídeos, animações, de modo a alcançar os dois níveis da base da pirâmide de BLOOM apresentado na figura 1, de conhecimento (memorização) e compreensão, e nos encontros presenciais eles podem aplicar os conceitos, resolver problemas, analisar cases, avaliar e criar as teorias. Esta abordagem se adequa à realidade e à prática das equipes do Material Rodante.

### *Flipped Classtrain: a sala de aula invertida do Material Rodante*

Há mais de 10 anos o Material Rodante desenvolve iniciativas de capacitação de suas equipes utilizando como suporte Tecnologias de Informação e Comunicação e o Ambiente Virtual de Aprendizagem. Diversos treinamentos foram desenvolvidos pelos educadores do Departamento e aplicados às equipes alocadas nos diferentes postos de trabalho e turnos.

Além das vantagens apontadas na formação, uma das justificativas pelo qual se emprega a sala de aula invertida é a questão custo, em especial quando a prática exige um atendimento mais personalizado ou limitado a poucas pessoas. No caso do Material Rodante, existem conhecimentos básicos mais genéricos à todas as frotas e alguns mais específicos para frotas diferentes. Deste modo é possível criar trilhas onde um instrutor possa trabalhar os conceitos e conhecimentos transversais e outros instrutores atuarem nas práticas e simulações em campo mais específicas. Por exemplo, podemos ter

**26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**  
**7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**



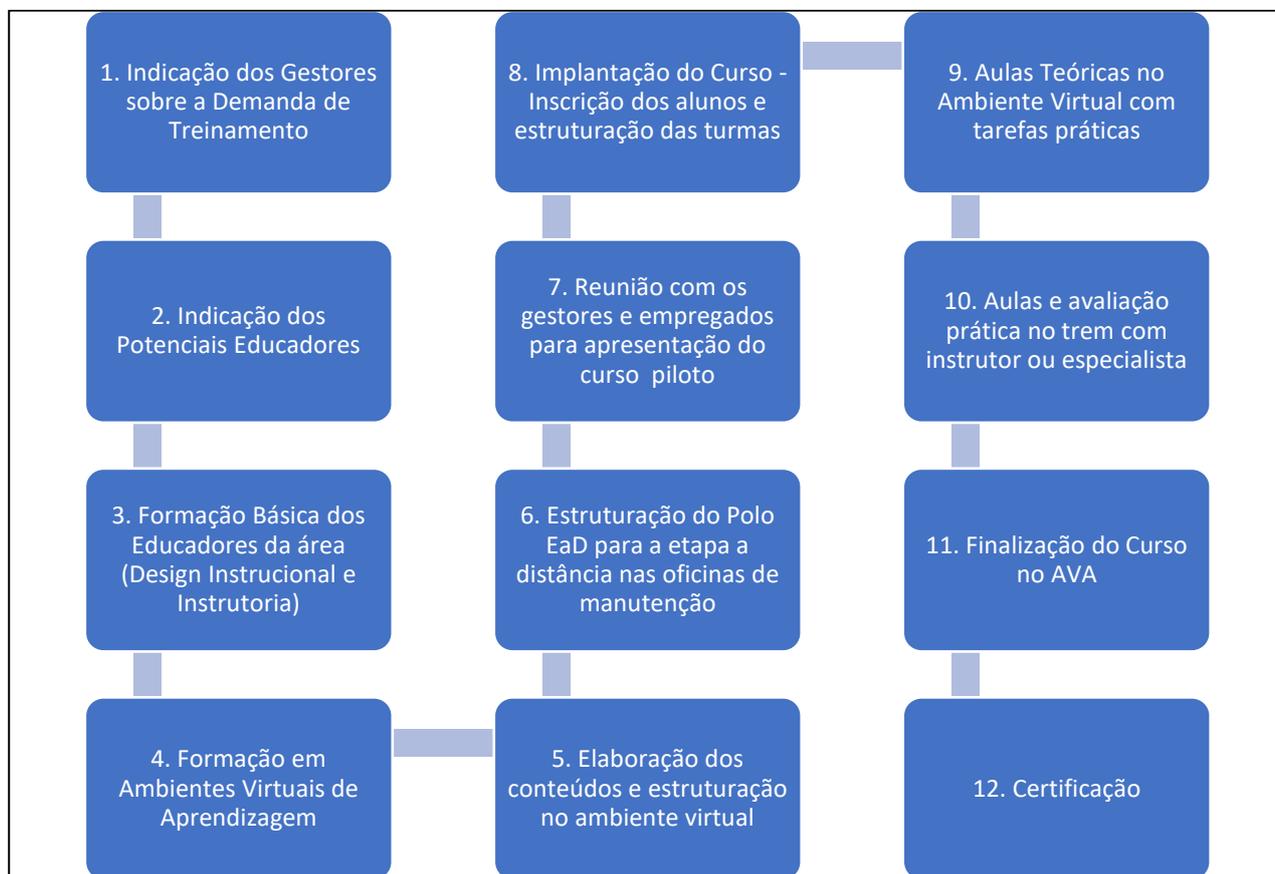
instrutores de prática em cada pátio de manutenção. Ou ainda a prática pode ser desenvolvida pelo par da equipe (aprendizagem em pares).

Outra questão é a cultura. A hora do especialista é muito valiosa e de maior custo, sem contar que ele faz muita falta nas equipes. Assim, um dos conceitos da sala de aula invertida é a “compra do passe”: se o aluno se dedicar a estudar os conceitos, desenvolver as atividades propostas no ambiente virtual, fazer as tarefas em campo solicitadas, ele compra “o direito” de ter um momento de aprendizagem com o especialista que não estará ali para passar powerpoint ou ler apostila com ele, mas sim a auxiliá-lo a atingir os níveis mais altos de aprendizagem da pirâmide de BLOOM apresentado na figura 1. Com isto a cultura de aprendizagem ativa começa a ser instaurada. Detalhe, aprendizagem ativa e não ensino ativo. É o treinando que precisa desenvolver autonomia e ser protagonista em seu processo de aprendizagem, de modo a conseguir enfrentar os desafios de sua função diária.

Para o desenvolvimento deste processo, foram estruturadas ações que envolveram os conhecimentos críticos, a formação dos educadores desde os módulos básicos até a intermediárias, a estruturação dos polos de estudos das teorias localizados nas oficinas, a programação junto aos gestores e funcionários participantes, as atividades práticas individuais e as avaliações em campo.

A figura 2 mostra uma síntese do fluxo utilizado para a implantação do processo de elaboração dos treinamentos neste modelo

Figura 2 - Fluxo de elaboração e implantação do curso



Fonte: autor (2020)

Vale ressaltar que este fluxo pode variar conforme análise do projeto educacional. Por exemplo, no caso dos educadores já possuírem a formação básica ou até mesmo a intermediária.

O acesso aos conteúdos do curso era realizado na Unimetro Virtual que, após login cada treinando poderia acessar apenas os cursos em que estavam inscritos. As figuras a seguir destacam algumas imagens do acesso e conteúdo dos cursos:

# 26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS



Figura 3 – Imagem da página inicial da Unimetro Virtual - AVA



Fonte: autor (2020)

Figura 4 - Cursos elaborados pelos educadores do MTR

CVS- FROTA J
PORTAS - FROTA I
Treinamento - Registrador de Eventos
GMT - Ajuste de Threshold ATCM-188 Linha 37 - PAT
GMT - Ajuste de Threshold ATC-198 Linha 37 - PAT
FOGO E FUMAÇA - FROTAS
Curso Básico de CFTV Embarcado
Curso Básico de Softwares de Manutenção - Módulo para Eletrônicos e Elétricos
CBTC - MTR
Curso Básico de Softwares de Manutenção - Módulo para Eletrônicos
Introdução às Redes Embarcadas

Fonte: autor (2020)

Figura 5 - Cursos em Elaboração ou finalizados

 Inversor Auxiliar Frota E/MC2
 Treinamento de Track Mobile - Reciclagem
 SISTEMA DE FREIO - FROTA I E J
 Frota E - Trilha de Propulsão - Caixa de Controle dos Motores - Mentor
 Frota M -Treinamento LCS
 SISTEMA - AR CONDICIONADO - FROTA J
 RECICLAGEM - ENCARRILAMENTO
 MRL - Softwares 2
 MRL - Softwares

Fonte: autor (2020)

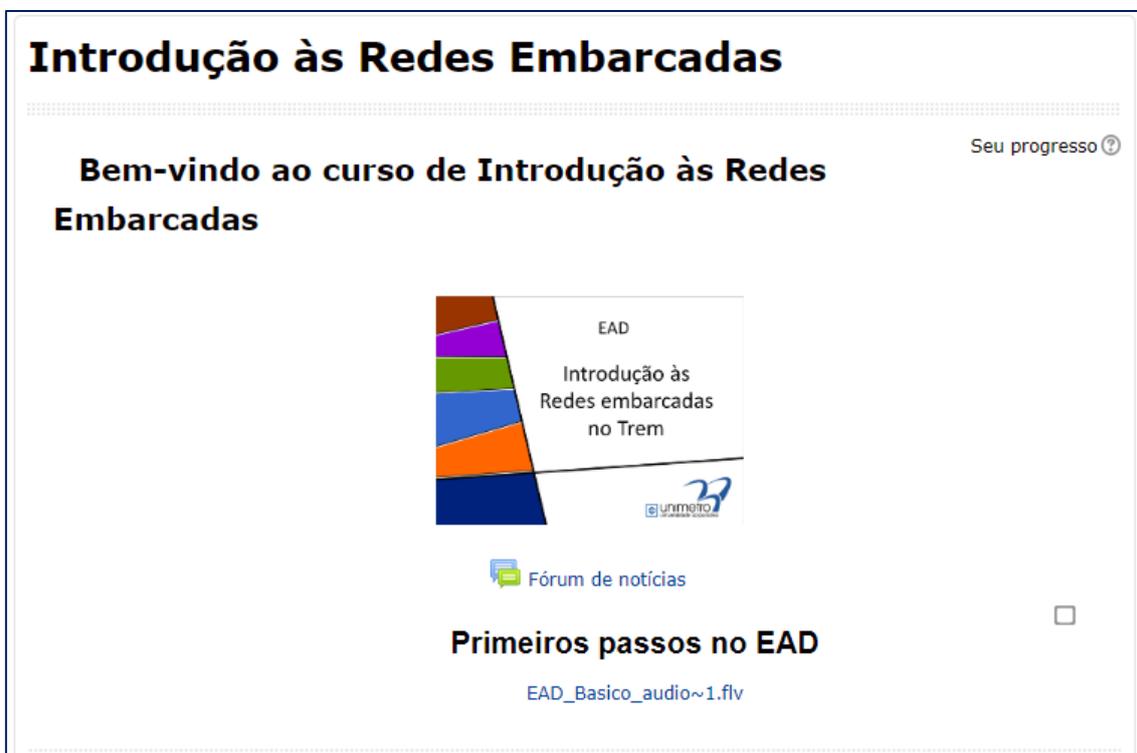
Nas figuras 4 e 5 podemos observar que existem diferenças nas listas de cursos. Na figura 4, todos os cursos estão publicados no Ambiente virtual. Porém, os treinandos só tem acesso se estiverem inscritos. São salas de aula virtuais e assim como na faculdade, você assiste aulas apenas nas turmas em que está inscrito, não podendo acessar as demais. Isto é para garantir a segurança das informações restritas a cada pública. Observe por exemplo o curso básico de software de manutenção, onde temos um módulo exclusivo para técnicos eletrônicos e outro para eletrônicos e elétricos,

possibilitando uma melhor organização dos conteúdos e atendimento mais pontual às necessidades de cada profissional.

Na figura 4, alguns cursos aparecem em cinza, ou esmaecidos. Isto significa que eles estão em elaboração ou finalizados. Neste caso, ele não fica público aos treinandos, apenas aos instrutores responsáveis que, após a finalização do design do curso no Ambiente Virtual pode torná-lo público, claro que com as restrições observadas no A seguir parágrafo anterior.

Nas figuras 6 a 10 a seguir serão apresentadas algumas telas de um curso:

Figura 6 - Página Inicial do Curso EaD Redes Embarcadas



**Introdução às Redes Embarcadas**

Bem-vindo ao curso de **Introdução às Redes Embarcadas**

Seu progresso ?

EAD  
Introdução às  
Redes embarcadas  
no Trem

Fórum de notícias

**Primeiros passos no EAD**

EAD\_Basico\_audio~1.flv

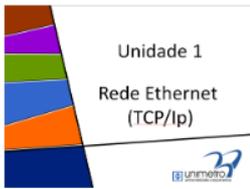
Fonte: autor (2020)

Na figura 7, temos a estrutura das unidades do curso, composta de um vídeo tutorial e um questionário para avaliação da aprendizagem, com possibilidade de feedback automático elaborados pelo instrutor de modo a que o treinando possa em tempo real avaliar seus conhecimentos.

Figura 7 - Unidades do Curso

### Unidade 1

Unidade 1 - Rede Ethernet



Clique na imagem para acessar o conteúdo

Vídeo com dicas básicas de conexão na Rede Ethernet  
[dicas\\_rede.flv](#)

Vídeo explicativo sobre os mapas de rede da frota I, L e J - Parte 1 de 2.  
[Mapas1\\_2.flv](#)

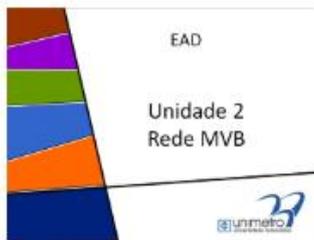
Vídeo explicativo sobre os mapas de rede da frota I, L e J - Parte 2 de 2.  
[Mapas2\\_2.flv](#)

 [Questionário da Unidade 1 - Ethernet](#)  
Jogo%20EAD%20ver%2011.swf

---

### Unidade 2

Unidade 2 - Redes MVB



Clique na imagem para acessar o conteúdo

 [Questionário da Unidade 2 - MVB](#)

Fonte: autor (2020)

Figura 8 - Exemplo de Tarefas em campo

### Tarefa prática de Redes

Após conseguir uma nota superior a 80 (%) do Questionário da unidade 1 e do Questionário da unidade 2, as tarefas serão habilitadas, ou seja, 80 % de cada questionário.

Serão apresentadas duas tarefas: **Frota J e Frota K. Escolha apenas uma frota**, dê preferência a que estiver prestando serviço no seu pátio.

**Restrições:**

- Não está disponível a menos que você consiga uma pontuação particular em **Questionário da Unidade 1 - Ethernet**.
- Não está disponível a menos que você consiga uma pontuação particular em **Questionário da Unidade 2 - MVB**.
- Disponível a partir de 5 maio 2016.

Dica para tirar um Print Screen da tela ou uma foto da tela do notebook



Fonte: autor (2020)

Nesta tarefa prática que deve ser realizada em campo, o treinando irá utilizar os conhecimentos adquiridos no curso. Observe as restrições em vermelho onde ele somente poderá acessar se for aprovado nos questionários das unidades, incentivando-o a assistir as aulas e responder os questionários. Este modelo respeita a maturidade de cada treinando e sua autorresponsabilidade como aprendiz.

As figuras 9 e 10 apresentam a lista que os treinandos precisam selecionar para desenvolver na prática, ou o instrutor pode ainda atribuir tarefas específicas para grupos de treinandos de modo a evitar copias.

Figura 9 - Lista de tarefas práticas



**Tarefa na Frota J**

*Clique na imagem e imprima a tarefa.*

 Enviar Tarefa para Avaliação

-  Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 1
  -  Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 2
-  Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 3
  -  Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 4
-  Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 5
  -  Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 6
-  Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 7
  -  Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 8
-  Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 9
  -  Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 0

Fonte: autor (2020)

Figura 10 - Conteúdo da Tarefa prática

**Frota J - Tabela de Ip - Dígito do Registro 1**

Tabela de Ip 1

Ip
10.0.0.100
10.0.0.50
10.0.0.51
10.0.0.52
10.1.0.220
10.1.0.51
10.1.0.52
10.1.1.50

Última atualização: domingo, 10 janeiro 2016, 22:33

Fonte: autor (2020)

Diferentemente do questionário que possuem feedbacks e controle de acesso automatizados, as tarefas são corrigidas pelo instrutor, que atribui a nota da parte teórica e os feedbacks necessários sobre a tarefa. A partir daí, ele pode marcar as aulas práticas e a avaliação prática em campo., agendando individualmente ou em grupo, conforme sua avaliação, sempre respeitando as necessidades de aprendizagem e nível de maturidade do treinando.

A tabela 1 mostra um panorama de participações nos cursos, totalizando quase mil inscritos e quase 8 mil horas de treinamentos ao longo do processo.

**26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**  
**7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**



Tabela 1 - Números do Programa - jun/2020

<b>CURSO</b>	<b>Participantes</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>hxx total</b>
CVS- FROTA J	19	6	114
Introdução às Redes Embarcadas	182	6	1092
Curso Básico de Softwares de Manutenção - Módulo para Eletrônicos	132	10	1320
Curso Básico de Softwares de Manutenção - Módulo para Eletrônicos e Elétricos	152	17	2584
CBTC - MTR	96	8	768
Curso Básico de CFTV Embarcado	125	10	1250
FOGO E FUMAÇA - FROTAS	29	5	145
GMT - Ajuste de Threshold ATC-198 Linha 37 - PAT	19	4	76
GMT - Ajuste de Threshold ATCM-188 Linha 37 - PAT	40	4	160
Treinamento - Registrador de Eventos	12	2	24
PORTAS - FROTA I	14	6	84
Treinamento de Track Mobile - Reciclagem	47	4	188
Inversor Auxiliar Frota E/MC2	60	3	180
<b>TOTAL</b>	<b>927</b>	<b>85</b>	<b>7985</b>

Fonte: autor (2020)

Temos ciência sobre a grande quantidade e diversidade de equipamentos dos sistemas e subsistemas embarcados nos trens, porém com a utilização de uma abordagem híbrida de ensino é possível alcançar números significativos, com eficácia, economia e otimização de mão-de-obra, além de promover uma aprendizagem mais significativa e de alto nível cognitivo.

## CONCLUSÕES

Apesar das necessidades evidentes de formação continuada de técnicos especializados nos sistemas metroferroviários, decorrente das inovações tecnológicas, a grande parte dos treinamentos na Companhia ainda ocorre de forma presencial, em sala de aula. O que pode parecer um paradoxo, tanto pelo fato de ser uma empresa conhecida por sempre estar na vanguarda tecnológica ou pelos técnicos que atuam diariamente com tecnologias, sistemas e instrumentos digitais, porém mostra que a cultura de aprendizagem com o uso de tecnologias já é uma realidade no departamento e pode ser ampliado com um maior envolvimento da gestão e dos educadores na elaboração de processos híbridos de aprendizagem.

Por se tratar de conteúdos e instrutores técnicos, ainda é um desafio convencer alguns gestores e empregados que a Educação Híbrida, que pelo contrário do que pensam, diminui a distância entre quem detêm o conhecimento e os que necessitam aprender sendo a mais adequada para atender uma abordagem ativa no processo de aprendizagem e promover uma cultura de aprender a aprender.

Os indicadores pós-treinamento possibilitam a avaliação da eficácia de uma formação que propicie aos educadores um novo *mindset* e novas abordagens pedagógicas tanto em sala de aula presencial como no Ambiente Virtual de Aprendizagem, mostrando a importância da estruturação dos treinamentos no AVA, sendo fundamental para a organização, compartilhamento, disseminação e preservação do conhecimento

**26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**  
**7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**



metroferroviário que, no decorrer de seus 50 anos, produziu um conhecimento imensurável e que precisa urgentemente ser preservado.

Atualmente o Material Rodante está iniciando os estudos para a estruturação desta metodologia na Linha 15 Prata.

Esperamos que este case contribua para a ampliação deste projeto a outras áreas da Companhia do Metropolitano de São Paulo e a outras empresas do Setor Metroferroviário.

**26ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA**  
**7º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.E.B. As teorias principais da andragogia e heutagogia In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (orgs.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. p. 105-111.

ALMEIDA, M.E.B. Educação a distância na Internet abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v.29. n.2, p.329-339, jul./dez. 2003.

FILATRO, A. CAVALCANTI, C. **Metodologias Inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa**. 1 ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

HASE, S.; KENYON, C. From andragogy to heutagogy. **Ultibase Articles**, v.5, n.3, p 1-10, 2000. Disponível em <http://www.psy.gla.ac.uk/~steve/pr/Heutagogy.html>> acesso em 10/05/2020.

JORGE, V.C. et. all. **Manual de Elaboração de Cursos Presenciais**. Universidade Corporativa do Metrô - UNIMETRO. São Paulo: 2018. Vol. 1, ed. 2. 119 p.

KNOWLES, M. **The adult learner: a neglected species**. Houston: Gulf Publishing Company, 1973. Disponível em <https://eric.ed.gov/?id=ED084368>. Acesso Em 10/06/2020.

MAZUR, E. **Peer instruction: a users manual**. São Paulo: Pearson, 1997.

MOODLE. **Estatísticas**. Disponível em [www.stats.moodle.org](http://www.stats.moodle.org). Acesso em 10/3/2020.

PEREIRA, E.L. et. all. Desbravando a metodologia de Ensino à Distância na Manutenção de Equipamentos do Metrô-SP. **19ª Semana de Tecnologia Metroferroviária. AEAMESP, 2013**. Disponível em <http://www.aeamesp.org.br/biblioteca/stm/19smtf130913T34rl.pdf>

SAPUCAIA, F.S. et all. Desenvolvimento e utilização de simuladores virtuais interativos na formação de técnicos de restabelecimento de sistemas metroviários da CMSP. **19ª Semana de Tecnologia Metroferroviária. AEAMESP, 2013**. Disponível em <http://www.aeamesp.org.br/biblioteca/stm/19smtf130913T36rl.pdf>

UNIMETRO – Universidade Corporativa do Metrô. Portal do Educador. Trilha de Desenvolvimento do Educador Interno do Metrô de São Paulo. São Paulo, 2020. Disponível em <http://www.estacaoconhecimento.metrosp.com.br/metro/trilhas-de-aprendizagem>. Acesso em 10/06/2020.